

УДК 639.3.091(06)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ ИНFUЗОРИЙ
СЕМЕЙСТВА TRICHODINIDAE CLAUS, 1874
(CILIOPHORA DOFLEIN, 1901, PERITRICHIDA F. STEIN, 1859)
РЫБ ВОДОЕМОВ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

© Е. В. Авдеева,* Е. Б. Евдокимова, С. К. Заостровцева

ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет»,
Советский пр., 1, Калининград, 236000,

* E-mail: elavd@mail.ru

Поступила 20.03.2012

В водоемах Калининградской обл. на рыбах паразитирует 21 вид инфузорий сем. Trichodinidae. Преобладают виды рода *Trichodina* (15 видов). Большинство найденных инфузорий широкоспецифичны. К узкоспецифичным относятся только *Trichodina urinaria* (окунь) и *Trichodinella lotae* (налим).

Экстенсивность и интенсивность инвазии рыб зависят от вида, биологии хозяина и характера водоема.

Ключевые слова: экстенсивность, интенсивность, инвазия, триходина, специфичность.

Современная экологическая ситуация в водоемах, связанная с все возрастающим антропогенным воздействием, требует оценки и прогнозирования происходящих в них изменений. Для этого необходимо более глубокое изучение эволюции водоемов с учетом значительно большего количества различных сообществ гидробионтов, в том числе паразитов рыб. Паразитофауна рыб в водоеме, как и вся гидрофауна, не стабильна, а меняется и развивается в полном соответствии с изменениями его состояния.

Систематическое изучение паразитофауны рыб водоемов Калининградской обл. проводится с 1975 г. За это время были исследованы озера Виштынецкой группы, водохранилища р. Лавы, рек Преголя, Прохладная, Калининградский залив и другие водоемы (Евланов, 1982; Авдеева, Евдокимова, 2001; Заостровцева, 2007; Заостровцева, Евдокимова, 2008; Озеро..., 2008).

Наряду с исследованиями всех групп паразитических организмов изучалась и фауна паразитических инфузорий сем. Trichodinidae Claus, 1874. Инфузории этого семейства, локализуясь на поверхности тела рыб, жабрах, связаны в значительной степени с гидрологическими и гидрохимиче-

скими факторами в водоеме. Одновременно они зависят от хозяина, его вида, возраста, плотности чешуйного покрова, биологии и т.д.

Цель нашей работы — анализ видового состава триходинид рыб в некоторых водоемах Калининградской обл., их распределение по хозяевам и водоемам различного типа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Паразитические инфузории сем. Trichodinidae были собраны с 19 видов рыб (ручьевая минога, бычок-подкаменщик, елец, щука, окунь, пескарь, плотва, жерех, густера, лещ, линь, налим, ерш, уклея, карась, карп, судак, камбала, трехиглая колюшка) из 10 водоемов области. Это 5 озер Виштынецкой группы (Виштынецкое, Мариново, Боровиково, Островное, Камышовое), водохранилища № 3 и № 4 р. Лавы, рек Преголя, Прохладная, Калининградский залив, а также с рыб прудов Учебно-опытного хозяйства (УОХ) КГТУ. Всего было проанализировано 3542 экз. рыб.

Инфузории снимались с живой рыбы, фиксировались на сухих мазках, затем окрашивались азотнокислым серебром (Лабораторный..., 1983).

После изготовления постоянных препаратов и необходимых измерений инфузории определялись (Определитель..., 1984).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У 19 видов рыб в водоемах Калининградской обл. обнаружен 21 вид инфузорий сем. Trichodinidae. Из них 15 видов рода *Trichodina*: *Trichodina rostrata* Kulemina, 1968; *Trichodina mutabilis* Kazubski et Migala, 1968; *Trichodina nemachili* Lom, 1960; *Trichodina nigra* Lom, 1960; *Trichodina nigra* subsp. *gobii* Lom, 1960; *Trichodina esocis* Lom, 1960; *Trichodina pediculus* Ehrenberg, 1838; *Trichodina spatulata* Kulemina, 1968; *Trichodina rectangli* rectangli Chen et Hsien, 1964; *Trichodina urinaria* Dogiel, 1940; *Trichodina jordanica* Raabe, 1958; *Trichodina acuta* Lom, 1961; *Trichodina reticulata* Hirschmann et Partsch, 1955; *Trichodina polycirra* Lom, 1960; *Trichodina intermedia* Lom, 1960; 3 вида — *Trichodinella*: *Trichodinella epizootica* (Raabe, 1950), *Trichodinella lotae* (Chan, 1961), *Trichodinella percarum* (Dogiel, 1940); 2 вида — *Paratrachodina*: *Paratrachodina incisa* (Lom, 1959), *Paratrachodina alburni* (Vojtek, 1957); 1 вид — *Tripartiella* (*Tripartiella copiosa* (Lom, 1959)). Местом их локализации были поверхность тела рыб, носовые ямки и жабры. Один вид *Trichodina urinaria* паразитировал в мочевом пузыре окуня.

Наиболее разнообразен видовой состав инфузорий у рыб из озера Виштынецкого (16 видов) и водохранилищ № 3 и № 4 р. Лавы (10 и 12 видов соответственно). Меньше всего видов инфузорий найдено на рыбах рек Прохладной (1 вид), Преголи (3 вида), Калининградского залива (4 вида) и прудов Учебно-опытного хозяйства КГТУ (8 видов).

Исследованные 19 видов рыб принадлежали к следующим семействам: Petromyzonidae — 1 вид, Gadidae (подсем. Lotinae) — 1 вид, Pleuronecti-

Таблица 1

Триходиниды карповых рыб водоемов Калининградской обл.

Table 1. Trichodinids of cyprinid in water bodies of Kaliningrad Province

| Паразит | Хозяева | | | | | | | | | | Количество видов хозяев |
|---------------------------------|---------|------|-------|--------|---------|--------|---------|-----|-------|------|----------------------------|
| | Елец | Линь | Уклея | Плотва | Густера | Карась | Пескарь | Лещ | Жерех | Карп | |
| <i>Trichodina mutabilis</i> | + | + | – | + | – | – | – | – | – | + | 4 |
| <i>T. nemachili</i> | – | + | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| <i>T. acuta</i> | – | + | – | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| <i>T. rectangli rectangli</i> | – | – | + | + | + | + | + | – | + | – | 6 |
| <i>T. nigra</i> | – | – | + | – | – | – | – | – | – | + | 2 |
| <i>T. polycirra</i> | – | – | – | + | + | – | – | – | – | – | 2 |
| <i>T. rostrata</i> | – | – | – | + | – | – | – | – | – | – | 1 |
| <i>T. reticulata</i> | – | – | – | – | – | + | – | – | – | – | 1 |
| <i>T. jordanica</i> | – | – | – | – | – | – | + | – | – | – | 1 |
| <i>T. spatulata</i> | – | – | – | – | – | – | – | + | – | – | 1 |
| <i>T. pediculus</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | – | + | |
| <i>T. intermedia</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | – | + | |
| <i>Paratrichodina alburni</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| <i>P. incisa</i> | – | – | – | + | + | – | – | – | – | – | 2 |
| <i>P. acuta</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | – | + | 1 |
| <i>Trichodinella epizootica</i> | – | – | – | – | – | – | – | – | – | + | 1 |
| <i>T. copiosa</i> | – | – | – | – | – | – | + | – | – | – | 1 |
| Итого видов: | 1 | 3 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 6 | |

Таблица 2
Триходиниды некоторых видов рыб Калининградской обл.
Table 2. Trichodinids of several fish species in Kaliningrad Province

| Паразит | Хозяева | | | | | | | | | Количество видов хозяев |
|---------------------------------|--------------------|------|-------|-------|-------|-----|------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------|
| | Ручьевая минога | Щука | Налим | Окунь | Судак | Ерш | Бычок-под- каменщик | Речная камбала | Трехиглая колюшка | |
| <i>Trichodina esocis</i> | | + | | + | | + | | | | 3 |
| <i>T. urinaria</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| <i>T. acuta</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| <i>T. nigra</i> | — | — | — | + | — | — | — | — | — | 1 |
| <i>T. rectangli</i> | — | + | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| <i>T. pediculus</i> | + | — | — | + | — | — | + | — | — | 2 |
| <i>T. jordanica</i> | — | — | — | + | + | — | — | + | + | 3 |
| <i>T. mutabilis</i> | — | — | — | — | — | — | + | — | — | 1 |
| <i>Trichodinella epizootica</i> | + | — | — | — | — | + | + | — | — | 4 |
| <i>T. percarum</i> | — | + | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| <i>T. lotae</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 |
| <i>Paratrichodina incisa</i> | — | — | | | + | | | + | + | 3 |
| Итого видов: | 2 | 3 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | |

dae — 1 вид, Gasterosteidae — 1 вид, Cottinae — 1 вид, Esocidae — 1 вид, Percidae — 3 вида, Cyprinidae — 10 видов.

Наибольшее количество триходинид паразитирует на карповых рыбах (17 видов) (табл. 1)

Разнообразие инфузорий на отдельных видах хозяев колеблется от 1 до 5 видов. Больше количество видов триходинид найдено на карпе и плотве (6 и 5 видов соответственно), по одному — на ельце, леще, жерехе. На других исследованных карповых рыбах встречалось по 2—3 вида этих инфузорий.

Экстенсивность заражения исследованных рыб колебалась от 6.6 до 20.0 % при единичной интенсивности. Исключение составили сеголетки карпа в прудах УОРХ КГТУ, у которых зараженность инфузорией *Trichodina acuta* в отдельные годы достигала 86.6 % (Авдеева, Евдокимова, 2001).

На рыбах других семейств обнаружено 12 видов триходинид, из которых 8 видов относятся к роду *Trichodina* (табл. 2). Количество видов этих инфузорий на отдельных видах хозяев не превышало 1—2. Исключение составляли окунь, у которого паразитировало 5 видов триходинид, а также щука и бычок-подкаменщик, зараженные 3 видами этих инфузорий.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

При анализе распределения триходинид в водоемах области по хозяевам обращает на себя внимание явное преобладание видов этих инфузорий на карповых рыбах по сравнению с представителями других семейств. Вместе с тем экстенсивность и интенсивность заражения были незначительными. Интенсивность не превышала 1—3 инфузорий в поле зрения микроскопа, а экстенсивность в большинстве составляла 6.6—20.0 %. Объяснить это можно тем, что карповые рыбы составляют ядро ихтиофауны водоемов области и, по-видимому, характерные для них паразиты так же широко распространены. Биология паразитических инфузорий тесно связана с особенностями биологии хозяина. Заражению карповых рыб (особенно молоди) способствует их поведение — образование «стоек», скоплений, облегчающих паразитам переход с одного хозяина на другого. Дочерние стадии триходинид свободно перемещаются в водоеме в поисках подходящего хозяина.

Относительное разнообразие (5 видов) триходинид на плотве как раз и объясняется тем, что она держится стайно и предпочитает зону растительности, где всегда повышено содержание органики. Последнее способствует увеличению численности этих инфузорий (Рыбохозяйственное..., 1980). Уклея, густера и пескарь также держатся в водоеме небольшими стайками. У них паразитирует по 3 вида триходинид. Пространственная близость хозяев способствует распространению паразитов, а малое видовое разнообразие связано с тем, что эти рыбы держатся по краю зоны высшей водной растительности, предпочитая песчаные грунты. Здесь содержание в воде органики невысоко, сильнее сказывается влияние течения, условия размножения и расселения паразитов ограничены. Наличие 3 видов триходинид у линя можно объяснить малоподвижным образом жизни, обитанием

на дне водоема на илистых грунтах, т. е. в условиях обилия органики. Елец, лещ и жерех имеют по одному виду триходинид. Эти рыбы во взрослом состоянии — жители открытых участков водоемов, активно передвигающиеся, поэтому заражение их эктопаразитами затруднено. Низкая интенсивность заражения связана, вероятно, с тем, что исследовалась взрослая рыба с хорошо сформированным плотным чешуйным покровом, на котором паразитам трудно удержаться.

Рыбы, представители других семейств, в водоемах области заражены триходинидами в меньшей степени, чем карповые. На них обнаружено 12 видов инфузорий данного семейства, принадлежащих к 3 родам: *Trichodina* (8 видов), *Paratrachodina* (1 вид), *Trichodinella* (3 вида). Интенсивность заражения всех исследованных рыб единичная, экстенсивность не превышала 10—15 %. Это также связано с плотным чешуйным покровом и с активным передвижением большинства хищных рыб.

Больше всего инфузорий найдено на окуне (5 видов). Заражается он ими, находясь вблизи берегов в зоне растительности.

На щуке встречаются в единичных экземплярах *Trichodina esocis*, *Tr. rectangli rectangli* и *Trichodinella epizootica*. Щука — хищник засадного типа. Находясь в зарослях растительности и долго простаивая на одном месте, она подвергается нападению инфузорий. Однако плотный чешуйный покров не позволяет многим из них удержаться на теле хозяина.

Бычок-подкаменщик ведет малоподвижный образ жизни, обитая под камнями и корягами, где скапливается органика. На бычке-подкаменщике встречено 3 вида триходинид: *Tr. pediculus*, *Tr. mutabilis* и *Trichodinella epizootica*.

Другие исследованные рыбы имеют по 1—2 вида триходинид.

Общими для фауны триходинид карповых и рыб других семейств в водоемах области являются 8 видов: *Tr. acuta*, *Tr. nigra*, *Tr. rectangli*, *Tr. pediculus*, *Tr. jordanica*, *Tr. mutabilis*, *Trichodinella epizootica*, *Paratrachodina incisa*, т. е. 38,1 % всей их фауны.

Изучение распределения триходинид по хозяевам показало, что большинство из них встречались на 1 или 2 видах хозяев, и только несколько видов паразитировали на большем количестве видов рыб. Так, *Trichodina rectangli rectangli* заражала 7 видов хозяев, *Trichodina mutabilis* и *Trichodinella epizootica* — 5 видов рыб, *Trichodina jordanica* — 4 вида. Все эти виды широкоспецифичные, поражающие как мирных, так и хищных рыб.

Фауна паразитических инфузорий зависела от морфометрических, гидрохимических, гидробиологических показателей каждого из исследованных водоемов.

Наиболее богата фауна триходинид оз. Виштынецкого (16 видов) (Евланов, 1982; Озеро..., 2008) (табл. 3).

Это самый крупный пресноводный водоем области мезо-олиготрофного типа, в котором обитает 21 вид рыб. Большая площадь озера, своеобразие строения озерной котловины, отличия гидрохимических и термических характеристик между отдельными участками озера не только обусловили мозаичность распределения зоопланктона, но и создали возможность образования большого количества трофических связей, что облегчает существование паразитов с различными циклами развития (Озеро..., 2008).

Таблица 3

Видовой состав триходинид рыб водоемов Калининградской обл.

Table 3. Species composition of Trichodinids in water bodies of Kaliningrad Province

| № п/п | Виды паразитов | Район исследования | | | | | | | | | | |
|----------|-------------------------------------|--------------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|-----|-------------------------------|---------|-----------------|--------------|
| | | Озера | | | | | Водохранилище | | Калинин- градский залив | Реки | | УОРХ КГТУ |
| | | Вишты- нецкое | Мари- ново | Камы- шовое | Борови- ково | Остров- ное | № 3 | № 4 | | Преголя | Прохлад- ная | |
| 1 | <i>Trichodina rostrata</i> | | | | | | + | + | | | | |
| 2 | <i>T. mutabilis</i> | + | | | | | | + | | | | + |
| 3 | <i>T. nemachili</i> | + | | | | | | | | | | |
| 4 | <i>T. nigra</i> | | + | + | | + | | + | | | | + |
| 5 | <i>T. nigra</i> subsp. <i>gobii</i> | + | | | | | | | | | | |
| 6 | <i>T. esocis</i> | + | | | | | + | + | | | | + |
| 7 | <i>T. pediculus</i> | + | | | | | | | | | | + |
| 8 | <i>T. spatulata</i> | | | | | | | + | | | | |
| 9 | <i>T. rectangli rectangli</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 10 | <i>T. urinaria</i> | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | |
| 11 | <i>T. jordanica</i> | + | | | | | | | + | + | | |
| 12 | <i>T. acuta</i> | + | | | | | + | + | | | | + |
| 13 | <i>T. reticulata</i> | | + | + | | | | | | | | |
| 14 | <i>T. polycirra</i> | + | + | | + | + | + | | | | | |
| 15 | <i>T. intermedia</i> | | | | | | | | | | | + |
| 16 | <i>Paratrichodina incisa</i> | + | | | | | + | + | + | + | | |
| 17 | <i>P. alburni</i> | + | | | | | | + | | | | |
| 18 | <i>Tripartiella copiosa</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 19 | <i>Trichodinella epizootica</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | | + |
| 20 | <i>T. lotae</i> | + | | | | | | | | | | |
| 21 | <i>T. percarum</i> | + | + | + | + | + | + | + | | | | + |
| | Итого: | 16 | 8 | 7 | 6 | 7 | 10 | 12 | 2 | 3 | 1 | 8 |

Это относится и к паразитическим инфузориям. Здесь фауна триходинид представлена как широкораспространенными, так и специфичными видами, встречающимися на одном хозяине (*Trichodina urinaria* — окунь, *Trichodinella lotae* — налим). Несмотря на разнообразие их фауны в озере, следует отметить, что зараженность ими рыб невысока (интенсивность всегда единичная, экстенсивность у разных видов рыб в пределах 6.6—57.1 %). В озере триходиниды обнаружены на 10 видах рыб (ручьевая минога, бычок-подкаменщик, елец, линь, окунь, щука, ерш, налим, уклея, пескарь).

В мезотрофных озерах Мариново и Островное, значительно меньших по площади, чем Виштынецкое, фауна триходинид в видовом отношении беднее (8 и 7 видов соответственно). Эти озера небольшие по площади, в ихтиофауне преобладают карповые рыбы. В оз. Мариново триходиниды встречены на 9 видах рыб, в Островном — на 6. Большинство триходинид в обоих озерах характерны для карповых рыб. В Островном, в отличие от Мариново, на окуне присутствует специфичный вид *Trichodina urinaria*.

Несмотря на то что видовой состав триходинид в обоих озерах беднее, чем в Виштынецком, экстенсивность заражения ими рыб выше, достигала 75—80 %. Это объясняется повышенным содержанием органических веществ, оказывающим влияние на развитие этих паразитов и, возможно, большим скоплением рыб на меньшей площади.

В эвтрофных, небольших по размерам озерах Камышовое и Боровиково количество видов данных инфузорий составляет 7 и 6 видов соответственно. Экстенсивность заражения рыб большинства видов не превышает 6.6—25.0 %, и только у золотого карася оз. Камышовое достигала 38.5—88.0 %. По-видимому, сильное зарастание этих озер высшей водной растительностью препятствует расселению инфузорий.

В фауне триходинид рыб Правдинских водохранилищ было найдено 14 видов родов *Trichodina*, *Paratrachodina*, *Tripartiella* и *Trichodinella*.

В водохранилище № 3 их насчитывается 9 видов, в водохранилище № 4—12. По своему режиму эти водоемы приближены к озерным, хотя в них имеется течение. Для обоих водохранилищ характерны широкая зона высшей водной растительности, высокое содержание органики, небольшие глубины. Здесь преобладали широкораспространенные виды триходинид, характерные для карповых рыб, но отмечены и специфичные для окуня *Trichodina urinaria*, и распространенные преимущественно на окуневых и щуке *Trichodina esocis* и *Trichodinella percarum*.

При видовом разнообразии триходинид в водохранилищах экстенсивность заражения рыб ими очень невелика и не превышает 20 %. Однако несколько видов заражали своих хозяев с большой экстенсивностью. Так, в водохранилище № 3 окунь на 55 % заражен *Trichodina acuta*, а ерш на 26.4 % — *Trichodinella epizootica*. В водохранилище № 4 уклея на 46.2 % заражена *Trichodina nigra*, а пескарь на 66 % — *Tripartiella copiosa* (Рыбохозяйственное..., 1980; Евланов, 1982). По-видимому, это связано с характером поведения хозяев в сильно заросших водоемах с необходимостью скапливаться на небольших пространствах, свободных от растительности, или на участках с песчаным грунтом.

В реках Прохладной и Преголе фауна триходинид крайне бедна — 1 и 3 вида соответственно. Бедность фауны инфузорий в реках объясняется

течением, которое сносит дочерние особи и препятствует их прикреплению к хозяину. Заражение плотвы и густеры в р. Преголе *Paratrichodina incisa* не превышает 6.1—35.0 % при единичной интенсивности. Однако в обеих реках окунь заражен специфичным видом *Trichodina urinaria* с экстенсивностью 60.0—65.2 %. В р. Преголе трехиглая колюшка заражена на 40.0 % инфузорией *Trichodina jordanica*.

Trichodina urinaria и *Trichodina jordanica* от воздействия течения и других внешних факторов среды защищены организмом хозяина (окунь) или «гнездом» колюшки, что позволяет им увеличивать свою численность.

В Вислинском заливе на рыбах (камбала, судак) обнаружены только 2 вида триходинид — *Trichodina jordanica* и *Paratrichodina incisa* с незначительными экстенсивностью и интенсивностью инвазии.

Низкий видовой состав инфузорий в заливе в какой-то степени может быть связан с соленостью воды, ее колебаниями. Вместе с тем обращает на себя внимание факт исчезновения инфузорий с поверхности тела рыб и переход их на жабры и в ротовую полость. Это наблюдается в Вислинском заливе и р. Преголе (в ее предустьевой и устьевой частях) (Заостровцева, 2007; Заостровцева, Евдокимова, 2008).

Известно, что воды реки и залива загрязнены стоками промышленных и бытовых предприятий, которые наряду с другими компонентами содержат сульфасоли Na_2S , Na_2SO_4 и тетрааквамолибдат аммония. Эти соединения вызывают нарушение работы сократительной вакуоли, деформацию клетки и гибель свободноживущих инфузорий (Никитина, Евдокимова, 2010). Вероятно, они оказывают такое же действие и на паразитических инфузорий, которые в течение всей жизни контактируют с внешней средой, снижая их численность и видовой состав.

Возможно, на снижение видового состава и интенсивность инвазии триходинидами рыб в заливе может влиять характерная для него повышенная мутность воды (Чечко, 2002). Мелкая взвесь, оседая на поверхности клетки инфузории и ресничках, замедляет их движение и для дочерних стадий затрудняет поиск хозяина.

Распространение триходинид на рыбах в водоемах области характеризуется невысокой экстенсивностью инвазии и, как правило, единичной интенсивностью. Однако при исследовании паразитофауны карпа, выращиваемого в прудах УОХ КГТУ, оказалось, что на сеголетках карпа и рыбе старших возрастов паразитирует 8 видов триходинид (табл. 3). Небольшие площади прудов, быстро прогреваемые, повышенное содержание органики, плотные посадки рыбы — все это обеспечивает условия для быстрого размножения и расселения паразитов на хозяевах. Обычно благодаря профилактической работе в хозяйстве наблюдается низкая зараженность рыбы, но в отдельные годы регистрировали ее подъемы до 86.6 % (Авдеева, Евдокимова, 2001). Поэтому при выращивании рыбы в прудах необходим постоянный ихтиопатологический контроль.

Зоогеографический анализ фауны триходинид в водоемах области показал, что в основном они принадлежат к бореально-равнинному фаунистическому комплексу, палеарктической экологической группе. К понто-каспийской экологической группе бореально-равнинного фаунистического комплекса относится *Trichodina spatulata* паразитирующая у леща водохранилища № 4 р. Лавы. Связано это с тем, что рыбы — хозяева этого

вида — относятся к тому же зоогеографическому комплексу. *Trichodinella lotae*, относящаяся к арктическому пресноводному комплексу, найдена на специфичном хозяине — налиме, принадлежащем к тому же комплексу.

Список литературы

- Авдеева Е. В., Евдокимова Е. Б. 2001. Эпизоотическая ситуация на учебно-опытном хозяйстве КГТУ. Сб. науч. тр.: Гидробиология на рубеже веков и тысячелетий. Калининград: Изд-во КГТУ. 172—182.
- Евланов И. А. 1982. Паразитофауна рыб водоемов Калининградской области и ее значение при рыбохозяйственных исследованиях: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калининград. 23 с.
- Заостровцева С. К. 2007. Эколого-фаунистический анализ паразитофауны рыб Вислинского залива, рек Преголи и Прохладной: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калининград. 24 с.
- Заостровцева С. К., Евдокимова Е. Б. 2008. Экологический анализ паразитофауны рыб реки Преголи (Калининградская область). В кн.: Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. Матер. Всерос. конф. с междунар. участием. Вологда. 286—289.
- Лабораторный практикум по болезням рыб. 1983 / Под ред. В. А. Мусселиус. М.: Изд-во «Легкая и пищевая промышленность». 296 с.
- Никитина С. М., Евдокимова Е. Б. 2010. Адаптивные реакции гидробионтов на биологически активные вещества антропогенного происхождения. Вестн. Рос. гос. ун-та им. И. Канта. Сер. Естественные науки. Калининград: Изд. РГУ им. И. Канта. 82—87.
- Озеро Виштынецкое (Vistycio ezeras). 2008 / Отв. ред. К. В. Тылик, С. В. Шибанов. Калининград: ИИ Мишуткина И. В. 144 с.
- Определитель паразитов пресноводных рыб. 1984 / Под ред. О. Н. Бауера. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Лен. отд. Изд-во Наука. 430 с.
- Рыбохозяйственное изучение Правдинских водохранилищ: Отчет о НИР. Калининград. гос. технич. ун-т. 1980 / Руководитель В. И. Скорняков; № ГР 76029502; инв. № 80-1.6.2. Калининград. 188 с.
- Чечко В. А. 2002. Анализ пространственно-временной изменчивости взвешенного вещества Калининградского залива Балтийского моря. Водные ресурсы. 29(4): 425—432.

ECOLOGICAL ANALYSIS OF THE FAUNA OF INFUSORIA OF THE FAMILY TRICHODINIDAE CLAUS, 1874 (CILIOPHORA DOFFLEIN, 1901, PERITRICHIDA F. STEIN, 1859) IN POND FISHES OF KALININGRAD PROVINCE

E. V. Avdeeva, E. B. Evdokimova, S. K. Zaostrovtsseva

Key words: invasion intensity, invasion extensiveness, *Trichodina*, host specificity.

SUMMARY

A total of 21 Infusoria species of the family Trichodinidae parasitize in pond fishes of Kaliningrad Province. Species of the genus *Trichodina* dominate, being represented by 15 species. The majority of revealed Infusoria are characterized by wide specificity. Narrow specificity is characteristic of *Trichodina urinaria* (the bass) and *Trichodinella lotae* (the burbot). Extensiveness and intensity of the invasion depends on host species, its biology, and the character of the reservoir.